

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-230133
 (43)Date of publication of application : 24.08.2001

(51)Int.CI. H01F 30/00
 H01F 27/30
 H01F 27/40
 H02M 3/28

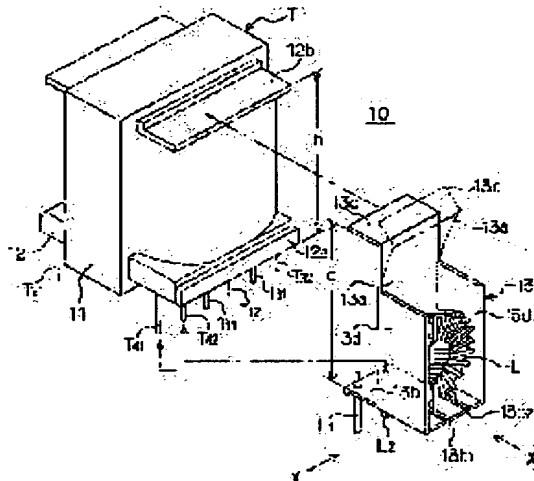
(21)Application number : 2000-038764 (71)Applicant : SANSHIN DENKI KK
 (22)Date of filing : 16.02.2000 (72)Inventor : SATAKE YUUKI

(54) TRANSFORMER UNIT FOR RESONANCE SWITCHING POWER SUPPLY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To minimize the manhours for mounting.

SOLUTION: A transformer unit is constituted into a structure that a transformer T having a primary winding and a secondary winding is combined integrally with a coil L to be attached outside for resonance and the coil L is mounted on the transformer T via an auxiliary chassis 13 and can be substantially handled as a single component along with the transformer T.



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-230133

(P2001-230133A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl.⁷
H 01 F 30/00
27/30
27/40
H 02 M 3/28

識別記号

F I
H 01 F 27/30
27/40
H 02 M 3/28
H 01 F 31/00

テマコード(参考)
Y
K
G

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願2000-38764(P2000-38764)

(22) 出願日

平成12年2月16日 (2000.2.16)

(71) 出願人 300011058

サンシン電気株式会社

東京都練馬区豊玉上1丁目8番14号

(72) 発明者 佐竹 右幾

東京都練馬区豊玉上1丁目8番14号 サン
シン電気株式会社内

(74) 代理人 100090712

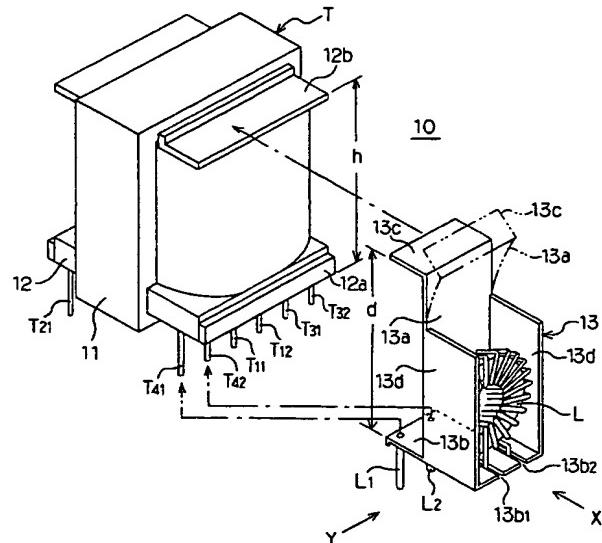
弁理士 松田 忠秋

(54) 【発明の名称】 共振形スイッチング電源用の変圧器ユニット

(57) 【要約】

【課題】 必要な実装工数を最少にする。

【解決手段】 一次巻線、二次巻線を有する変圧器Tと、共振用の外付コイルLとを一体に組み合わせる。外付コイルLは、補助シャーシ13を介して変圧器Tに搭載し、変圧器Tとともに実質的に単一部品として取り扱うことができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一次巻線、二次巻線を有する変圧器と、前記一次巻線に直列に挿入する共振用の外付コイルとを一体に組み合わせてなる共振形スイッチング電源用の変圧器ユニット。

【請求項2】 前記外付コイルは、MPPコアを使用するトロイダルコイルであることを特徴とする請求項1記載の共振形スイッチング電源用の変圧器ユニット。

【請求項3】 前記外付コイルは、補助シャーシを介して前記変圧器に搭載することを特徴とする請求項1または請求項2記載の共振形スイッチング電源用の変圧器ユニット。

【請求項4】 前記補助シャーシは、前記変圧器のボビンの上下のフランジに対し、着脱自在に装着することを特徴とする請求項3記載の共振形スイッチング電源用の変圧器ユニット。

【請求項5】 前記補助シャーシは、前記外付コイルの巻始め、巻終りを引き出すチューブピンを有し、該チューブピンに対し、前記変圧器の空き端子ピンを挿入することを特徴とする請求項4記載の共振形スイッチング電源用の変圧器ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、変圧器を含む主スイッチング回路をスイッチング周波数に共振させて作動する共振形スイッチング電源用の変圧器ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】 変圧器のリーケージインダクタンスを利用して共振回路を形成し、スイッチング周波数に共振させる共振形スイッチング電源は、スイッチングノイズを小さくし、電源効率を向上させることができるので、近年大きく注目されている。

【0003】 一方、変圧器のリーケージインダクタンスのみを利用すると、変圧器の変換効率が低下する上、調整が容易でないため、変圧器に共振用の外付コイルを附加することが提案されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】かかる従来技術によるときは、共振用の外付コイルは、一般的のフェライトコアを使用すると、変圧器電流の直流成分によってインダクタンスが急激に減少し、それをカバーするためにコアサイズを必要以上に大きくしなければならず、実装面積が大きくなり、体積効率がよくないという問題があった。また、変圧器と外付コイルとが別体の2部品となるので、実装工数が過大になりがちであるという問題もあった。

【0005】 そこで、この発明の目的は、かかる従来技術の問題に鑑み、変圧器と、共振用の外付コイルとを一体に組み合わせることによって、必要な実装工数を最少

にし、全体としての体積効率を大きく向上させることができる共振形スイッチング電源用の変圧器ユニットを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するためのこの発明の構成は、一次巻線、二次巻線を有する変圧器と、一次巻線に直列に挿入する共振用の外付コイルとを一体に組み合わせることをその要旨とする。

【0007】 なお、外付コイルは、MPPコアを使用するトロイダルコイルとすることができる。

【0008】 また、外付コイルは、補助シャーシを介して変圧器に搭載することができる。

【0009】 さらに、補助シャーシは、変圧器のボビンの上下のフランジに対し、着脱可能に装着してもよく、外付コイルの巻始め、巻終りを引き出すチューブピンを有し、チューブピンに対し、変圧器の空き端子ピンを挿入してもよい。

【0010】

【作用】かかる発明の構成によるときは、外付コイルは、変圧器と一緒に組み合わせることにより、両者を単一部品として取り扱うことができ、全体サイズを小形化して体積効率を向上させるとともに、実装工数を最少にすることができる。

【0011】 また、外付コイルは、MPPコアを使用するトロイダルコイルとして形成することにより、EEフェライトコアを使用する場合に比して、実装面積を1/4~1/5以下に低下させることができる。MPPコアは、トロイダルコアとすることにより実装面積を1/2以下にでき、さらに、大電流時において2倍以上の残存インダクタンスを維持することができるからである。ただし、MPPコアとは、モリブデン系パーマロイ粉末コアであって、たとえば韓国Chang Sung Corp. 社製のCMシリーズが好適である。

【0012】 外付コイルは、補助シャーシを介して変圧器に搭載することにより、変圧器と容易に一体化することができる。

【0013】 なお、補助シャーシは、変圧器のボビンの上下のフランジに対して着脱自在に装着することにより、変圧器に対して外付コイルをコンパクトに組み合わせることができ、チューブピンに変圧器の空き端子ピンを挿入することにより、格別な取付部材を使用する必要がない。ただし、チューブピンとは、中空のチューブ状の端子ピンをいうものとする。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、図面を以って発明の実施の形態を説明する。

【0015】 共振形スイッチング電源用の変圧器ユニット10は、変圧器Tと、共振用の外付コイルJとを一体に組み合わせてなる(図1、図2)。

【0016】 変圧器Tは、一次巻線T1、二次巻線T2

の他に、補助電源用の補助巻線T3を有し、一次巻線T1、二次巻線T2、補助巻線T3は、共通のボビン12を介し、EEフェライトコア11上に巻き付けられている。なお、一次巻線T1、補助巻線T3の各巻始め、巻終りは、それぞれボビン12の下のフランジ12aに垂設する端子ピンT11、T12、T31、T32に引き出され、二次巻線T2の巻始め、中間点、巻終りは、それぞれ同様の端子ピンT21、T22、T23に引き出されている。ただし、図1において、各端子ピンTij((i=1、3、j=1、2)、(i=2、j=1~3))の配列は、単なる一例であり、端子ピンT22、T23は、図示が省略されている。

【0017】外付コイルLは、MP Pコアを使用するトロイダルコイルである。外付コイルLの巻始め、巻終りは、それぞれ絶縁性の補助シャーシ13の下面に垂設するチューブピンL1、L2に引き出されている。なお、外付コイルLは、たとえば図示しないプリント基板上のジャンパ線Jを介し、変圧器Tの一次巻線T1に直列に挿入されている。

【0018】変圧器ユニット10は、スイッチング素子FS、FS、ゲート制御回路GC、ダイオードD1、D2…、コンデンサC1、C2…とともに図示しないプリント基板上に実装し、共振形スイッチング電源を形成している。すなわち、入力電圧V1は、スイッチング素子FS、FSを介して接地され、スイッチング素子FS、FSの中間の接続点は、コンデンサC1を介して接地するとともに、外付コイルLの巻始め用のチューブピンL1に接続されている。また、変圧器Tの一次巻線T1の巻終り用の端子ピンT12は、コンデンサC2を介して接地されている。変圧器Tの二次巻線T2の巻始め用、巻終り用の端子ピンT21、T23は、それぞれダイオードD1、D2を介して接続されており、二次巻線T2の中間点の端子ピンT22は、直接接地されている。なお、ダイオードD1、D2の接続点は、出力電圧V2を出力するとともに、平滑用のコンデンサC3を介して接地されている。

【0019】変圧器Tの補助巻線T3の巻始め用の端子ピンT31は、ダイオードD3を介してゲート制御回路GCに接続され、ダイオードD3の出力側は、平滑用のコンデンサC4を介して接地されている。また、補助巻線T3の巻終り用の端子ピンT32は、直接接地されている。ゲート制御回路GCの出力は、ゲート信号Sg1、Sg2として、スイッチング素子FS、FSのゲートに個別に供給されている。

【0020】入力電圧V1は、スイッチング素子FS、FSを交互にスイッチングさせることにより、外付コイルL、変圧器Tの一次巻線T1に交互に逆方向に通電される。ただし、外付コイルLは、コンデンサC1、C2の一方とともに、スイッチング素子FS、FSによるスイッチング周波数に共振し、コンデンサC1、C2は、

それぞれ電圧共振用、電流共振用のコンデンサとなっている。そこで、変圧器Tの二次巻線T2は、ダイオードD1、D2、平滑用のコンデンサC3を介して直流の出力電圧V2を出力し、補助巻線T3は、ダイオードD3、平滑用のコンデンサC4を介してゲート制御回路GC用の補助電圧V3を出力することができる。また、ゲート制御回路GCは、たとえば出力電圧V2を監視し、出力電圧V2を一定に維持するように、ゲート信号Sg1、Sg2を介してスイッチング素子FS、FSをスイッチング制御することができる。

【0021】外付コイルLは、補助シャーシ13を介して変圧器Tに搭載されている。

【0022】補助シャーシ13は、正面板13aに下板13b、上板13cを付設し、下板13b、正面板13aの間に側板13d、13dを付設して形成されている(図1、図3)。ただし、図3(A)、(B)は、それぞれ図1のX矢視相当正面図、Y矢視相当側面説明図である。なお、補助シャーシ13は、適当な不燃性または難燃性の絶縁性の合成樹脂材により一体成形されている。

【0023】下板13bは、正面板13aの前後に突出しており、正面板13aの前方に突出する部分は、側板13d、13dを介して補強されている。また、正面板13aの前面には、下板13bの前方への突出部分、左右の側板13d、13dにより、外付コイルLを収容する収容スペースが形成されており、外付コイルLの巻始め、巻終りは、下板13bに形成する前端開放の長孔13b1、13b2を介して下板13bの下面に引き出され、下板13bの後部に垂設するチューブピンL1、L2に接続されている。なお、側板13d、13dは、正面板13aの中間部までの高さに設定され、上板13cは、下板13bの後方への突出部分を対向するようにして、正面板13aの後方にのみ突出している。また、チューブピンL1、L2の上端は、下板13bを下から上に貫通している。

【0024】下板13b、上板13cの間隔dは、変圧器Tのボビン12の上下のフランジ12b、12aの上面、下面の高さhに適合するものとする。また、補助シャーシ13側のチューブピンL1、L2の内径、垂設ピッチは、変圧器Tのボビン12の下のフランジ12aに垂設する空き端子ピンT41、T42の外径、垂設ピッチに適合するように設定されているものとする。

【0025】そこで、補助シャーシ13は、変圧器Tの空き端子ピンT41、T42をチューブピンL1、L2に挿入し、正面板13aの上部を前方に撓ませるようにして(図1の二点鎖線)、変圧器Tのボビン12の上下のフランジ12b、12aに対して弾発的に係合させ、着脱自在に装着することができる(図3(B))。

【0026】外付コイルLの電気的特性の一例を図4の曲線(1)に示す。ただし、図4の横軸は、直流通電電

流 I (A) であり、縦軸は、残存インダクタンス L_a (μH) である。なお、このときの外付コイル L は、韓国 Chang Sung Corp. 社製の MPP コア CM127060 形トロイダルコア（外径約 13.5mm、内径約 7.0mm、厚さ約 5.5mm）に対し、直径 0.85mm 絶縁銅線を 80 巻して構成されている。また、図 4 の曲線 (2)、(3) は、MPP コアに代えて、それぞれ実質的に同一サイズのアモルファストロイダルコア、フェライトトロイダルコアを採用した場合の比較例である。

【0027】図 4 によれば、MPP コアは、直流通電電流 $I = 10 A$ における残存インダクタンス $L_a = 14 \mu H$ を有し、同一サイズのフェライトコアに対し、約 2 倍の残存インダクタンスを維持することができる。

【0028】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、変圧器と、共振用の外付コイルとを一体に組み合わせることによって、変圧器、外付コイルは、実質的に単一部品として取り扱うことができるから、必要な実装工

数を最少にし、全体サイズを小形化して体積効率を大きく向上させることができるという優れた効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 全体構成分解斜視説明図

【図 2】 使用電気回路図

【図 3】 図 1 の要部説明図

【図 4】 外付コイルの電気特性例図

【符号の説明】

T … 変圧器

10 T1 … 一次巻線

T2 … 二次巻線

T41、T42 … 空き端子ピン

L … 外付コイル

L1、L2 … チューブピン

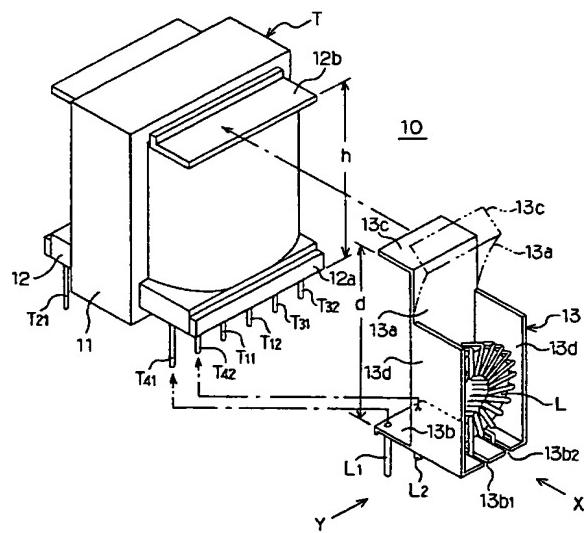
10 … 変圧器ユニット

12 … ボビン

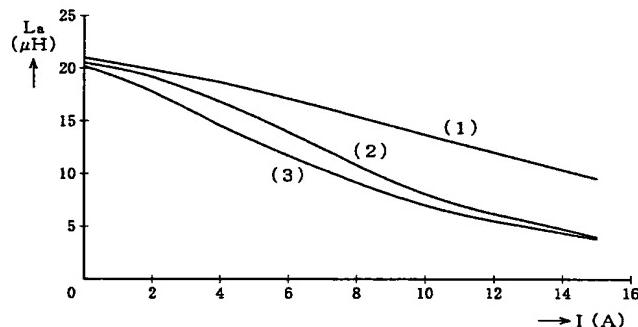
12a、12b … フランジ

13 … 助手シャーシ

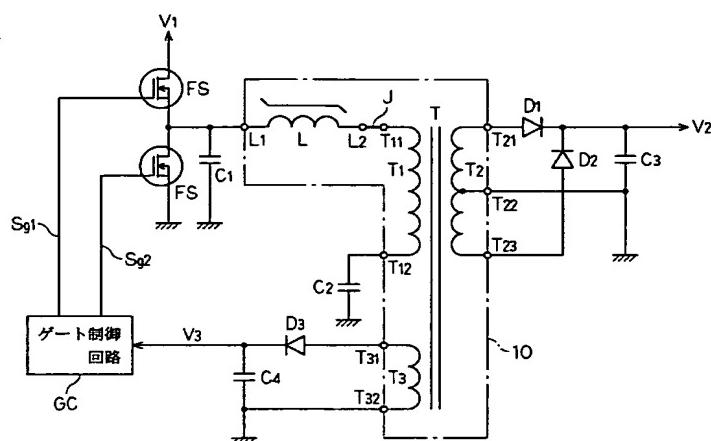
【図 1】



【図 4】



【図2】



【図3】

